

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pisang

Pisang (*Musa* spp.) merupakan tanaman yang berasal dari Asia Tenggara dan kini sudah tersebar luas ke seluruh dunia termasuk Indonesia. Negara-negara penghasil pisang yang terkenal diantaranya Brasil, Filipina, Panama, Honduras, India, Ecuador, Thailand, Karibia, Columbia, Meksiko, Venezuela dan Hawai. Indonesia merupakan negara penghasil pisang nomor empat di dunia (Supriyadi, 2001).

Pisang merupakan tanaman monokotil dan herba perennial yang dikembangkan dengan cara vegetatif. Jenis-jenis pisang yang ada memiliki perbedaan morfologi yang memberikan variasi dalam kultivar pisang sehingga dari karakter tersebut dapat membedakan jenis pisang dari beberapa kultivar, meskipun tanaman belum dewasa dan berbuah (UNCST, 2007).

Didalam al-Qur'an buah pisang juga disebutkan,

وَأَصْحَابُ الْيَمِينِ مَا أَصْحَابُ الْيَمِينِ (27) فِي سِدْرٍ مَّخْضُودٍ (28) وَطَلْحٍ مَّنْضُودٍ (29) وَظِلٍّ مَّمْدُودٍ (30) وَمَاءٍ مَّسْكُوبٍ (31)

“Dan golongan kanan, alangkah bahagianya golongan kanan itu. Berada diantara pohon bidara yang tidak berduri, dan pohon pisang yang bersusun-susun (buahnya), dan naungan yang terbentang luas, dan air yang tercurah.” (QS. Al-Waaki’ah: 27-31)

Pendapat mayoritas Ulama dari kalangan Shahabat dan Tabi'in adalah bahwa yang dimaksud dengan الطلح adalah pisang. Dan ini adalah yang disebutkan oleh para ahli Tafsir seperti ath-Thabari, ar-Razi, al-Qurtubi, Ibnu Katsir dan asy-Syaukani *rahimahumullah*.

Pisang (Banana) adalah pohon jenis *Terna* (pohon dengan batang yang lunak dan tidak berkayu) dari suku Musaceae, yang tingginya mencapai enam meter, dengan batang yang kuat, dan daun-daun yang besar memanjang dan berwarna hijau tua. Buah pohon ini nampak dalam bentuk sisir-sisir, yang tiap sisirnya berisi 10-20 pisang, dan dalam buahnya tidak terdapat biji kecuali jenis pisang yang memiliki biji.

Kata pisang (dalam bahasa Arabnya الموز) berasal dari bahasa India (मूला), dalam bahasa Arab sebagaimana yang tercantum dalam al-Qur'an, yaitu الطلع. Dan sebagian orang-orang Arab menyebutnya dengan Banan atau jari-jari, karena ia mirip dengan jari-jari kedua tangan. Dan ketika ia sampai ke Eropa melalui jalur Spanyol, mereka menyebutnya dengan kata dalam bahasa Arab yaitu Banana.

Buah pisang juga memiliki banyak manfaat. Kandungan yang terdapat dalam pisang antara lain vitamin A, vitamin B (Thiamine, Riboflavin, Niacin, vitamin B6, Folic Acid), vitamin C, Kalsium, Magnesium, Besi, dan Seng. Dengan demikian pisang juga merupakan salah satu bahan pangan yang mampu meningkatkan gizi masyarakat (Kasijadi, 2006)

Tanaman pisang selalu melakukan regenerasi sebelum berbuah dan mati, yaitu melalui tunas-tunas yang tumbuh pada bonggolnya. Dengan cara itulah pohon pisang mempertahankan eksistensinya untuk memberikan manfaat kepada manusia. Berdasarkan Satuhu dan Supriyadi (2001), pisang dapat digolongkan menjadi 4 jenis:

- a. Pisang yang dapat dimakan langsung setelah matang, misalnya pisang kepok, pisang susu, pisang hijau, pisang mas, pisang raja dan pisang barangan.

- b. Pisang yang dapat dimakan setelah diolah terlebih dahulu, misalnya pisang tanduk, pisang uli, pisang kapas dan pisang bangkahulu.
- c. Pisang yang dapat dimakan langsung setelah matang maupun diolah terlebih dahulu, misalnya pisang kepok dan pisang raja.
- d. Pisang yang dapat dikonsumsi sewaktu masih mentah, misalnya pisang klutuk atau pisang batu untuk campuran membuat rujak.

Pada umumnya tanaman pisang dapat berbuah mulai umur 11 bulan. Pertumbuhan tanaman pisang sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim, media tanam dan ketinggian tempat (Nuskha, 2012). Iklim tropis dengan kisaran suhu mulai dari 20 °C – 27 °C pada ketinggian 1000 m dpl, dengan curah hujan berkisar antara 1500-4000 mm/tahun (Cahyono, 2002) Pada daerah yang minim air, pisang dapat memperoleh air dari batangnya, namun demikian produktivitas buahnya menjadi rendah (Satuhu dan Supriyadi, 1990). Penyinaran yang cukup, kondisi tanah yang subur berpengaruh baik pada ukuran dan panjangnya tandan pisang. Media tanam harus kaya unsur hara seperti unsur nitrogen (N), kalium (K), dan fosfor (P) dengan pH berkisar antara 4,5 - 7,5.

2.2 Morfologi Tanaman Pisang

Menurut Wirakarnain (2008) klasifikasi tanaman pisang mas adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Scitaminae</i>

Famili : *Musaceae*

Sub Famili : *Muscoideae*

Genus : *Musa*

Spesies : *Musa acuminata*

Morfologi tanaman pisang adalah sebagai berikut:

1. Akar

Akar pada tanaman pisang memiliki ketebalan sekitar 5-8 mm berwarna putih ketika barudan sehat. Akar tanaman ini berbentuk rimpang dan tidak mempunyai akar tunggal. Akar ini berpangkal pada umbi batang. Akar terbanyak berada dibagian bawah tanah sampai kedalaman 75-150 cm, sedangkan akar yang berada di bagian samping umbi batang tumbuh ke samping atau mendatar. Dalam perkembangannya akar sampai mencapai 4-5 meter (Satuhu & Supriyadi, 1999).

1. Batang

Tanaman pisang merupakan salah satu tanaman yang memiliki batang semu yang ternyata berupa lembaran daun yang saling tumpang tindih dengan daun baru dan akhirnya bunga muncul dari bagian tengah (Mudita, 2012). Adapun batang sejati pada tanaman pisang sebagian atau keseluruhan ada di bawah tanah yang disebut rhizom yang akan muncul padasaat bunga terbentuk. Rhizom merupakan organ penting yang mendukung pertumbuhan tandan buah dan perkembangan anakan.

2. Daun

Daun tanaman pisang tersusun secara spiral, berdasar tumpul, melingkar, berujung halus, terpotong dan mudah tersobek. Tulang daun

tengahnya nyata dengan urat yang paralel. Stomata ada di kedua permukaan daun. Daun yang paling muda terbentuk di bagian tengah tanaman dan daun yang paling tua terdesak keluar membentuk mahkota daun (Rozyandra, 2004).

3. Bunga

Bunga tanaman pisang terdiri dari kumpulan dua garis bunga yang terdiri dari gabungan bunga betina dan jantan yang tersusun dalam kelompok, bunga tertutupi oleh bractea merah kecoklatan. Braktea dan bunga tersusun secara spiral sehingga membentuk bunga yang berukuran besar (UNCST, 2007). Sebagian besar dari kultivar pisang, braktea memiliki warna yang bervariasi, warna permukaan luar berwarna kuning kemerahan hingga merah dan warna permukaan dalam berwarna kuning kemerahan hingga ungu (Javed *et al.*, 2001; Siddiqah, 2002). Bunga betina berkembang secara normal, sedangkan bunga jantan tidak berkembang. Bunga betina keluar lebih dulu, terletak paling dekat dengan pangkal, sedangkan bunga-bunga yang terbentuk kemudian ke arah ujung bunga tandan adalah bunga jantan. Tiap kelompok bunga disebut sisir. Ada sekitar 12-20 bunga tiap sisir dan sekitar 5-15 sisir dalam 1 tandan. Bunga betina panjangnya sampai 10 cm dan bunga jantan panjangnya 6 cm (Rozyandra, 2004).

4. Buah

Pada umumnya buah pisang berkembang tanpa pembuahan (partenokarpi) dan tidak mengandung biji. Ukuran panjang dan lebarnya 6-35 cm x 2.5-5 cm. Bentuk buah beranekaragam sesuai dengan jenisnya, ada

yang bentuknya membengkok, sedikit lurus dan lurus. Warna buah hijau, kuning atau coklat (Rozyandra, 2004). Buah pisang tersusun dalam tandan. Tiap tandan terdiri atas beberapa sisir dan tiap sisir terdapat 6 - 22 buah pisang atau tergantung pada varietasnya (Candra, 2003; Rukmana, 1999). Buah pisang umumnya dipanen pada umur 18 bulan setelah tanam atau 80-110 hari setelah tanaman berbunga jika berada pada kondisi yang optimum.

5. Anakan Pisang

Pertumbuhan anakan pisang dimulai dari mata tunas yang ada pada bonggolnya. Bila kandungan air tanah mencukupi tunas akan tumbuh menjadi dewasa. Pada umumnya tunas tumbuh dari bonggol bagian atas, sehingga anakan pisang semakin lama semakin mendekati permukaan tanah akibatnya pertumbuhan anakan lambat karena akar tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya (Mudita, 2012; Rozyandra, 2004).

2.3 Penyakit Sigatoka (*Mycosphaerella musicola* Mulder)

Salah satu penyebab menurunnya produksi pisang di Indonesia adalah jamur patogen yang menyerang daun pisang yaitu *Mycosphaerella musicola*. (Soesanto, 2012) menyatakan bahwa terdapat lima jenis penyakit utama pada tanaman pisang salah satunya adalah penyakit Sigatoka. Gejala awal penyakit Sigatoka terlihat pada daun ketiga atau keempat, berupa bercak kecil berwarna kuning pucat. Bercak atau garis-garis ini makin lama makin membesar dan memanjang sehingga membentuk bercak bulat telur dengan pusat mengering berwarna abu-abu (Mulyanti, 2008).

Cendawan *Cercospora musae* merupakan salah satu hambatan dalam produksi buah pisang karena merupakan cendawan patogen penyebab penyakit sigatoka (Cahyono B. , 2009). Penyakit sigatoka ditandai dengan gejala timbul bintik kuning

yang ada pada tepi daun, kemudian melebar menjadi noda kuning tua kemerahan sampai kehitaman (Suyatmi L, 2012). Penyakit sigatoka menyebabkan kualitas buah pisang yang dihasilkan menurun. Estimasi kerugian produksi bervariasi antara 50 sampai 100%, hal itu dikarenakan buah yang terinfeksi tidak memiliki nilai komersial (Passos, 2013)

Tabel 1. Jenis Penyakit Dan Gejala Khas Yang Dimunculkan Pada Tanaman Pisang.

No.	Jenis Penyakit	Gejala khas
1	Layu Fusarium	Daun menguning, layu dan kering dimulai dari daun yang tertua
2	<i>Yellow Sigatoka</i>	Munculnya bercak-bercak pada daun yang teratur pada garis lurus
3	<i>Black Sigatoka</i>	Munculnya bercak hitam kecil yang dikelilingi warna kuning kemudian melebar
4	Layu Bakteri	Munculnya garis-garis coklat pada tulang daun
5	Cordana	Munculnya bercak bulat telur kemudian melebar
6	<i>Bunchy top</i>	Ditandai dengan munculnya garis-garis hijau yang terputus-putus pada tulang

Penyakit Sigatoka dibagi menjadi dua, Black Sigatoka dan Yellow Sigatoka:

a. *Black Sigatoka*

Penyakit *Black Sigatoka* yang disebabkan oleh *Mycosphaerella fijiensis* var. *Difformis* Mulder. Gejala khas serangan penyakit bercak daun *black sigatoka* yang ditemukan adalah, banyaknya konidium yang terbentuk oleh jamur yang berada diatas permukaan daun. Gejala awal ditandai dengan adanya bercak hitam kecil yang dikelilingi oleh warna kuning muda yang kemudian melebar. Gejala bercak ini hampir sama dengan gejala serangan dari penyakit Yellow Sigatoka (Sulyanti, 2011).

Menurut Mariana (2014) menyatakan bahwa produksi toksin oleh *M. fijiensis* dapat menyebabkan buah matang lebih awal. Awalnya diketahui bahwa toksin tersebut bersifat lifofilik kemudian ada juga toksin yang bersifat hidrofilik. 2,4,8-trihydroxytetralone adalah fitotoksin yang di hasilkan oleh *M. Fijiensis*, bersifat non spesifik inang dan lipophilic.yang dapat memepengaruhi permeabilitas membran sel inang

b. Yellow Sigatoka

Gejala pertama penyakit sigatoka adalah pada daun ke-3 dan ke-4 dari puncak, yang ditandai dengan bintik memanjang, berwarna kuning pucat atau hijau kecoklatan, panjangnya 1-2 mm atau lebih, arahnya sejajar dengan tulang daun, dan berbentuk tidak teratur. Sebagian bintik tersebut berkembang menjadi bercak berwarna coklat tua sampai hitam, berbentuk jorong atau bulat panjang, yang panjangnya 1 cm atau lebih, lebarnya lebih kurang sepertiga dari panjangnya (Soesanto, 2012).

Menurut Riastiwi (2017) serangan pertama penyakit yellow sigatoka adalah adanya bintik-bintik kecil yang berwarna kuning pucat pada pangkal daun yang teratur pada garis lurus atau sejajar dengan tulang-tulang daun. Bintik-bintik melebar menjadi bercak kuning tua kemerahan sampai kehitaman dan akhirnya mengering.

Sulyanti (2011) menyebutkan bahwa penyakit ini tidak menyebabkan kematian akan tetapi pada gejala lanjut daun mengering sehingga mengganggu proses fotosintesis yang akan berdampak pada pengisian buah dan anakan. Tanaman pisang yang terserang sebesar 4,68% dikarenakan penyebab penyakit ini menyebar melalui udara. Penyakit *yellow sigatoka* disebabkan oleh *Mycosphaerella musicola*

Mulder. Rocha *et al* (2015), menyatakan bahwa *yellow sigatoka* menunjukkan dua puncak keparahan ekstrim. Dimana terjadi selama musim hujan dan musim kemarau disebabkan oleh tingginya konsentrasi spora di udara.

2.4 Jenis- jenis Fungisida Kimia

2.4.1 Clorotalonil 75%WP

Clorotalonil merupakan fungisida kontak yang memiliki spektrum luas golongan tembaga. Sebagian besar benzimidazole pada permukaan tumbuhan berubah menjadi metilbenzidamizol karbamat (MBC) atau sering disebut sebagai karbendazim. Senyawa ini mengganggu pembelahan inti pada jamur-jamur yang sensitif. Senyawa clorotalonil dapat mengganggu proses sintesis DNA (Agrios, 2005). Menurut Sudarmo (1991) clorotalonil mempunyai spektrum yang luas untuk mengendalikan berbagai penyakit tanaman.

Larutan clorotalonil akan terhidrolisa menjadi karbendazim yang mampu menghambat mitosis karena pembentukan kompleks karbendazim dengan subunit mikrotubulus menyebabkan mikrotubulus tidak dapat menyusun benang-benang gelendong penarik inti kromosom (Samuelian, 2016).

2.4.2 Mancozeb 80%WP

Fungisida mankozeb merupakan fungisida kontak yang berfungsi mencegah infeksi jamur dengan menghambat perkecambahan spora yang menempel dipermukaan tanaman (Djojsumarto, 2004). Menurut (Agrios, 2005) Mankozeb merupakan fungisida dari golongan ditiokarbamat, berupa maneb (*Mn-etilenbisditiocarbamate*) yang ditambah ion zink. Penambahan zink (seng) mengurangi fitoksisitas maneb (mangan) dan meningkatkan sifat fungisidalnya

serta menambah ion seng pada tanaman yang kekurangan hara. Namun kelemahan fungisida sistemik yang perlu diwaspadai adalah memiliki sasaran bunuh yang spesifik sehingga mengakibatkan munculnya resistensi dari patogen.

Resistensi adalah keadaan alami yang timbul sebagai reaksi perlawanan dari patogen yang terpapar suatu senyawa kimia secara terus menerus, terutama senyawa yang memiliki sasaran bunuh yang spesifik (Georgopoulos, 1982). Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan fungisida campuran sistemik yang spesifik dengan fungisida kontak yang berspektrum luas. Campuran mankozeb-karbendazim merupakan salah satu contoh penggunaan fungisida sistemik dan fungisida kontak secara bersamaan. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya resistensi.

2.4.3 Mancozeb 73,8% WP + Karbendazim 6,2% WP

Berdasarkan hasil penelitian Widiastuti,dkk (2011) pemberian fungisida benomil, mankozeb, dan campuran mankozeb + karbendazim dapat menyebabkan koloni jamur tidak dapat berkembang. Hal ini menunjukkan bahwa fungisida benomil, mankozeb, dan campuran mankozeb-karbendazim efektif menghambat pertumbuhan koloni *Fusarium* sp.

Menurut (Christanti, 2011) Fungisida campuran antara mankozeb dan karbendazim mempunyai daya hambat terhadap perkembangan miselium yang terbesar. Mankozeb hanya dapat menghambat pada konsentrasi tinggi 0,1- 0,4%. Mankozeb adalah fungisida kontak, sedangkan karbendazim sistemik. Campuran keduanya akan memberikan perlindungan yang lebih baik dibandingkan fungisida tunggal dengan masing-masing bahan aktif. Fungisida campuran ini akan

menghambat timbulnya strain jamur tahan terhadap fungisida yang sering terjadi pada fungisida sistemik.

2.5 Jenis-Jenis Pupuk Cair

a. Rhizovit

Teknologi pupuk hayati yang dihasilkan adalah formula pupuk hayati rhizovit-plus untuk tanaman sayur, dan buah dan Rhizovit-star untuk tanaman industri perkebunan. Formula tersebut telah mampu menghasilkan hormon pertumbuhan IAA, Giberilin, Kinetin dan Zeatin yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Selain itu pupuk hayati juga mampu menghasilkan osmoprotektan prolin dan pantotenik acid yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan. Penggunaan teknologi pupuk hayati ini dapat meningkatkan produksi tanaman 10-18%. Selain itu penggunaan pupuk hayati ini dapat menghemat penggunaan pupuk kimia mencapai 50% (Ikhwan, 2018).

Keunikan dari teknologi pupuk hayati ini adalah rhizobakteri yang digunakan mempunyai kemampuan ganda yaitu dapat meningkatkan toleransi tanaman terhadap kekeringan mencapai 60% kondisi air kapasitas lapang dan produksi tanaman mencapai 20%. Rhizobakteri tersebut selain dapat meningkatkan toleransi tanaman terhadap kekeringan juga dapat berfungsi sebagai pupuk hayati karena mampu menghasilkan hormon pertumbuhan IAA (*indole Acetic Acid*) dan mampu memfiksasi N₂ udara (Ikhwan, 2007).

b. Pupuk Daun Bayfolan

Pupuk daun ialah pupuk yang cara pemupukan dilarutkan dalam air dan disemprotkan pada permukaan daun. Kelebihan pupuk daun dibanding pupuk akar adalah penyerapan hara melalui mulut daun (stomata) berjalan cepat, sehingga

perbaikan tanaman cepat terlihat. Adapun kekurangan pupuk daun adalah bila dosis yang diberikan terlalu besar, maka daun akan rusak (Hardjowigeno, 2003).

Salah satu jenis pupuk daun adalah pupuk Bayfolan. Bayfolan merupakan pupuk lengkap berbentuk cair yang mengandung unsur hara makro (C, N, P, K, S, Mg, O, Fe) dan unsur hara mikro (Mn, Zn, Cu, Mo, B). Pupuk daun Bayfolan berguna untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, merangsang pembentukan butir-butir hijau daun yang berperan dalam proses fotosintesis, merangsang pembentukan bunga, buah, biji dan mempercepat masa panen. Keuntungan dari pupuk Bayfolan adalah dapat diserap oleh seluruh permukaan daun dan dapat dicampur dengan berbagai macam pestisida kecuali yang bersifat alkalis (Musnamar E. , 2006). Konsentrasi pupuk Bayfolan untuk tanaman hortikultura adalah 1-2 g/l air. Pemberian pupuk dengan konsentrasi yang tidak tepat akan merugikan tanaman. Konsentrasi yang terlalu tinggi akan meracuni tanaman, sedangkan konsentrasi yang terlalu rendah tidak akan memberikan respon yang baik bagi tanaman (Asnizar, 2013).

c. Pupuk Organik Cair NASA

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga

memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hadisuwito, 2012)

Pupuk organik cair Nasa adalah salah satu jenis pupuk yang bisa diberikan ke daun dan tanah, mengandung unsur hara makro, mikro lengkap, dapat mengurangi penggunaan Urea, SP-36 dan KCl + 12,5% - 25%, Kandungan unsur hara pupuk organik cair Nasa adalah N 0,12%, P₂O₅ 0,03%, K 0,31%, Ca 60,4 ppm, Mn 2,46 ppm, Fe 12,89 ppm, Cu 0,03 ppm, Mo 0.2 ppm (Hanisar, 2015)

